

材料化学演習（その2）

氏名		学籍番号		提出日	
----	--	------	--	-----	--

2. 1 真性半導体のシリコンの場合、室温の電気伝導率は $4 \times 10^{-4} \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$ である。また、電子及びホール移動度は、それぞれ $0.14, 0.048 \text{ m}^2 \text{ V}^{-1} \text{ s}^{-1}$ である。室温における電子およびホール濃度を計算せよ。

2. 2 室温における電荷キャリア濃度を 10^{23} m^{-3} にするために、高純度のシリコンにリンを添加した。

（1）この材料はn型か、p型か

（2）電子およびホール移動度が、真性半導体のシリコンと同じであると仮定して、この材料の室温の電気伝導率を計算せよ。

氏名		学籍番号		提出日	
----	--	------	--	-----	--

2. 3 真性半導体のシリコンの場合、バンドギャップは 1.11 eV、室温の電気伝導率は $4 \times 10^{-4} \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$ である。また、電子及びホール移動度は、それぞれ 0.14, $0.048 \text{ m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$ である。室温における電子およびホール濃度を計算せよ。ゲルマニウムの場合、バンドギャップは 0.67 eV、室温の電気伝導率は $2.2 \Omega^{-1} \text{m}^{-1}$ 、電子及びホール移動度は、それぞれ 0.38, $0.18 \text{ m}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$ である。ただし、ゲルマニウムとシリコンの密度はそれぞれ 5.32 と 2.33 g cm^{-3} である。

- 1) 室温におけるシリコンとゲルマニウムの電子およびホール濃度を計算せよ。
- 2) ゲルマニウムとシリコンに関して、1 原子あたりの自由電子の数を計算せよ。
- 3) 上の結果の違いを説明せよ。